

## Fertilizing preparation improving the extraction of phosphorus for plants

**Patent number:** FI933215

**Publication date:** 1995-01-16

**Inventor:** AHLNAES THOMAS (FI); VERMEULEN STEPHAN (FI); WECKMAN ANDERS (FI)

**Applicant:** KEMIRA OY (FI)

**Classification:**

- **international:** C05G3/00

- **european:** C05G3/00B10

**Application number:** FI19930003215 19930715

**Priority number(s):** FI19930003215 19930715

**Also published as:**

 US5482529 (A1)

 NL9401171 (A)

 ES2087024 (A1)

 FI193947C (C)

 FI193947B (B)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for FI933215

Abstract of corresponding document: **US5482529**

A controllably active fertilizing preparation in the form of an emulsion-suspension or an emulsion is comprised of: a) 30-90% by weight of mixtures containing plant nutrients, b) 5-50% by weight of water, c) 2-20% by weight of an oleophilic organic substance, d) 1-25% by weight of a surface-active substance, and e) 0.1-10% by weight of an acid or its mixture, salt or anhydride. The acid component improves the extraction of phosphor.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**



00939478

**(B) (11) KUULUTUSJULKAIKU  
UTLAGGNINGSSKRIFT****93947****C (15) Patentti myönnetty  
Patent meddelat 26 06 1995****(51) Kv.1k.6 - Int.cl.6****C 05G 3/00****S U O M I - F I N L A N D  
(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus - Patentansökning	933215
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	15.07.93
(24) Alkupäivä - Löpdag	15.07.93
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	16.01.95
(44) Nähtäväksipanoni ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.03.95

**(71) Hakija - Sökande**

1. Kemira Oy, Helsinki, PL 44, 02271 Espoo, (FI)

**(72) Keksijä - Uppfinnare**1. Ahlnäs, Thomas, Mäntytie 7 A 9, 00270 Helsinki, (FI)  
2. Vermeulen, Stephan, Kelohongantie 12 B 20, 02120 Espoo, (FI)  
3. Weckman, Anders, Mikkelänkatu 15 D 8, 02770 Espoo, (FI)**(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab****(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning**Kasvin fosforin saantia parantava lannoitevalmiste  
Gödselpreparat som förbättrar växternas förmåga att upptaga fosfor**(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer**FI C 89260 (C 05G 3/06), CH A 672486 (C 05G 3/00), DE A 3218028 (C 05G 3/00),  
DE B 1592762 (C 05G 3/00), EP A 203734 (C 05G 3/00), EP A 190819 (C 05G 3/00),  
US A 3192030 (71-11)**(57) Tiivistelmä - Sammandrag**Keksinnön mukainen kontrolloidusti vai-  
kuttava lannoitevalmiste on emulsi-  
suspension tai emulsion muodossa ja  
käsittää:

- 30-90 paino-% kasvinravinteita  
sisältäviä yhdisteitä,
- 5-50 paino-% vettä,
- 2-20 paino-% öljyhakuista or-  
gaanista ainetta,
- 1-25 paino-% pinta-aktiivista ai-  
netta ja
- 0,1-10 paino-% happoa, sen seosta,  
suolaa tai anhydridiää. Happokompo-  
nentti parantaa fosforin saantia.

Det uppfinningsenliga gödselpreparatet  
med kontrollerad verkan är i form av en  
emulsion-suspension eller en emulsion  
och innehåller:

- 30-90 vikt-% av föreningar inne-  
hållande växtnäringsämnen,
- 5-50 vikt-% vatten,
- 2-20 vikt-% av ett lipofilt or-  
ganiskt ämne,
- 1-25 vikt-% av ett ytaktivt ämne  
och
- 0,1-10 vikt-% av en syra, en  
blandning, ett salt eller en an-  
hydrid därav. Syrakomponenten för-  
bättrar upptagningen av fosfor.

## Kasvin fosforin saantia parantava lannoitevalmiste

5 Keksintö koskee kontrolloidusti vaikuttavaa lannoitevalmista, joka on emulsio-suspension tai emulsion muodossa ja joka käsittää:

- a) 30-90 paino-% kasvinravinnetta sisältävää yhdistettä,
- b) 5-50 paino-% vettä,
- c) 2-20 paino-% öljyhakuista orgaanista ainetta ja
- 10 d) 1-25 paino-% pinta-aktiivista ainetta.

Keksintö koskee myös tällaisen lannoiteseoksen käyttöä lannoitteena lisäämällä sitä maahan.

15 Kasvin tiedetään pystyvän vain osittain käyttämään lannoitteena annettua fosforia hyväkseen. Sen välitön otto saattaa olla vain noin 10-30 % annetusta määrästä osan sitoutuessa maaperään kasveille vaikeasti saatavaan muotoon. Suomessa ja monissa Euroopan maissa on viljelymaan niukkaliukoinen koko-20 naisfosforipitoisuus tähän vuoksi korkea. Fosforin sitoutumiskyky vaihtelee maalajista riippuen, mutta varsinkin rau-tapitoiset maat sitovat sitä tehokkaasti.

25 US-puolustusjulkaisu T969 003 esittää emulsiokoostumusta, joka muodostuu nestemäisestä kasvinravinteesta, orgaanisesta liuottimesta, joka on veteen sekoittumaton, ja w/o-tyyppi-30 sestä pinta-aktiivisesta aineesta. Se on sisältää noin 13-26 paino-% lannoitetta, noin 60-81 paino-% vettä, noin 4-13 paino-% öljyä ja noin 0,2-1,4 paino-% w/o-tyyppistä pinta-aktiivista ainetta (esimerkit 4, 6 ja 7). Formulaatio koskee siten nestemäisiä lannoiteseoksia, joissa kasvinravinne on liuennneena suureen vesimääärään. Lannoitemäärä on hyvin suuri ja vaikeahoitoinen ravintoarvoonsa nähdä. Tämä emulsiokoostumus ei sisällä niukkaliukoisia fosforiyhdisteitä aktivoi-35 vaa komponenttia.

35 FI-patenttijulkaisu 89260 esittää kontrolloidusti vaikuttavaa lannoitevalmistetta, joka on pastan muodossa ja sisältää

kasvinravinnetta, vettä, öljyä ja pinta-aktiivista ainetta. Se ei sinällään aktivoi niukkaliukoisia fosforiyhdisteitä.

JP-hakemusjulkaisussa 4-31382 tunnetaan kelatoivien vesiliukoisten karboksyylihappojen ja niiden suolojen käyttö maaperään sitoutuneiden fosforiyhdisteiden aktivoimiseksi. Julkaisun mukaan nämä aktivoivat aineet voidaan lisätä maaperään joko sellaisenaan tai sitten yhdessä lannoitekomponenttien kanssa tai kantoaineeseen adsorboituna.

JP-hakemuksen mukaisella ratkaisulla on haittana, että happojen tai niiden suolojen lisääminen maaperään vesiliuoksesta aiheuttaa niiden poisvalumista, jolloin suurin osa niistä menee hukkaan. Mikäli ne nestemäisinä lisätään kiinteään lannoitteeseen, lannoite hajoaa mekaanisesti.

Em. haitat on nyt poistettu uudella lannoitevalmisteella, jolle pääasiassa on tunnusomaista se, mitä sanotaan patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa. Kun tutkittiin vaihtoehtoja lannoitevalmisteessa olevan fosforin käytön tehostamiseksi ja maahan sitoutuneen fosforin aktivoimiseksi, havaittiin, että orgaanisten ja/tai epäorgaanisten happojen lisääminen lannoitevalmisteisiin paransi kasvin fosforin saantia. On siis oivallettu, että mikäli lannoitevalmiste on sellaisen pastan, suspensio-emulsion tai emulsion muodossa, jossa on kasvinravinnetta, vettä, öljyhakuista orgaanista ainetta ja pinta-aktiivista ainetta, siihen voidaan lisätä happoa tai happoa muodostavaa ainetta ilman, että lannoitevalmisten komponentit hajoaisivat mekaanisesti. Lannoitevalmisten pidättää happoa tai happoa muodostavaa ainetta ja estää näin niiden poisvalumisen maaperästä.

Keksinnön toisena etuna on se, että pitkälle jalostetun fosforilähteen sijasta voidaan käyttää halvempaa raaka-ainetta, esim. raakafosfaattia (apatiittia), joka valmisteessa olevan hapon vaikutuksesta muuttuu kasveille käyttökelpoisempaan muotoon.

Lisäksi hapoilla saattaa olla kasvien hivenaineiden saantia parantava vaikutus.

5 Keksinnön mukainen fosforin saantia parantava lannoitevalmiste on joko emulsio-suspension tai emulsion muodossa. On edullista, jos se on pastan muodossa.

10 Lannoitevalmisteen happopitoisuus on 0,1-10 paino-%, laskettuna lannoitevalmisteen kokonaismäärästä. Pitoisuus riippuu suuresti käytettävästä haposta tai happojohdannaisesta ja on erään suoritusmuodon mukaan edullisesti 2-6 paino-%.

15 Erään suoritusmuodon mukaan hoppo on  $C_1-C_{10}$ -monokarboksyylihappo, hydroksikarboksyylihappo tai dikarboksyylihappo tai niiden jokin seos, suola tai anhydridi. Tyypillisiä monokarboksyylihappoja ovat muurahaishappo, etikkahappo ja propionihappo. Tyypillisiä hydroksikarboksyylihappoja ovat sitruunahappo ja viinihappo. Tyypillisiä dikarboksyylihappoja ovat oksaalihappo, adipiinihappo ja maleiinihappo. Erään toisen suoritusmuodon mukaan hoppo on orgaaninen sulfonihappo, kuten p-tolueenisulfonihappo.

25 Erään kolmannen suoritusmuodon mukaan hoppo on useampiemässinen karboksyylihappo, kuten polymeerinen karboksyylihappo. Esimerkkejä tällaisista ovat anioniset polyelektrolyytit, edullisesti polyakryylihappo, polymetakryylihappo ja  $\alpha$ -hydroksiaakryylihappo. Hyviä tuloksia saavutetaan esim hydrolysoidulla polyakryyliamidilla.

30 Erään neljännen suoritusmuodon mukaan hoppo on epäorgaaninen ja edullisesti typpi- tai fosforihapon kaltainen mineraalihappo.

35 Vapaan hapon lisäksi edullisesti vaikuttava hoppo voi olla orgaanisten happojen dissosioituvä johdannainen, kuten suola tai anhydridi, tai em. happojen seos. Tyypillisiä käyttökeloisia happeoksia ovat oksaalihappo-sitruunahappo-muura-

haishappo, typpihappo-fosforihappo ja oksaalihappo-sitruuna-happo-muurahaishappo-oxsaalihappo.

5 Keksinnössä käytetty kasvinravinne on edullisesti lannoite-raaka-ainetta, joka yhdessä lannoitevalmisteen vesikomponen-tin kanssa muodostaa kyllästymispisteen lähellä ja edulli-  
sesti sen yläpuolella olevan seoksen. Viimeksi mainitussa  
10 tapauksessa lannoitevalmisteen vesifaasi sisältää kasvinra-vinteita sisältävää yhdistettä tai sen esiastetta myös ki-teisessä muodossa. Kiinteää kasvinravinnettä voi myös olla  
suspendoituna öljyfaasiin tai öljy/vesi-rajapintaan.

15 Eräänä esillä olevan eksinnön lannoitevalmisteen etuna on, etä sen emulsiorakenne säilyy oleellisesti lämpötilasta riippumatta ja jopa seoksen jäädyttämisen jälkeen.

20 Lannoitevalmisteessa käytetty kasvinravinne voi olla mikä tahansa alalla tunnettu lannoiteraka-aine. Erään edullisen suoritusmuodon mukaan kasvinravinne perustuu kationeihin NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>; anioneihin NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, fosfaatit, polyfosfaatit; ja/tai ureaan ja/tai hivenravinteisiin. Urean lisäksi konkreettisina yhdisteinä mainittakoon ammoniumnit-raatti, ammoniumfosfaatit, esim. diammoniumfosfaatti, ka-liumkloridi, superfosfaatit sekä maa-alkalimetallioksidit.  
25 Koska eksinnön lannoitevalmiste sisältää fosforia aktivoi-vaa hoppoa tai hoppojohdannaista, valmiste voi sisältää niukkaliukoisempaa fosforiyhdistettä kuin tavallisesti. Niinpä on edullista, mikäli valmiste käsittää niukkaliukois-ta fosforiyhdistettä, edullisesti apatiittia.

30 Fosforin saantia parantava lannoitevalmiste sisältää noin 30-90 paino-%, edullisesti noin 60-80 paino-% kasvinravin-netta sisältävää yhdistettä.

35 Lannoitevalmisteen vesimäärä on noin 5-50 paino-%, edulli-  
sesti noin 10-30 paino-%.

Keksinnön mukaisessa fosforin saantia parantavassa lannoite-valmisteessa käytettävä öljyhakuinen orgaaninen aine on edullisesti ei-fytotoksinen öljy ja kaikkein edullisimmin kasviperäinen öljy, kuten rapsi-, soija-, auringonkukka-, 5 palmu-, kookos-, maissi- tai rypsiöljy tai näiden öljyjen seos. Öljymäärä on noin 2-20 paino-%, edullisesti noin 2-6 % fosforin saantia parantavan lannoitevalmisteen painosta.

10 Pinta-aktiivisen aineen määrä ja laatu vaikuttavat ratkaisevasti keksinnön mukaisen lannoitevalmisteen käyttökelpoisuuteen. Mainittu pinta-aktiivinen aine on w/o-tyyppinen ja edullisimmin lesitiini. Muita käyttökelpoisia w/o-tyyppisiä pinta-aktiivisia aineita ovat polyolin ja rasvahapon esteri 15 tai sen johdannainen, kuten öljy- tai rasvamonoglyseridi. W/o-tyyppisiä pinta-aktiivisia aineita ovat myös propyleeni-glykolimonostearaatti, sorbitaaniseskviolettaatti, glyserolimonostearaatti, asetyloitu monoglyseridi (stearaatti), deka-glyserolioktaoleaatti, dietyleeniglykolimonostearaatti, sorbitaanimonoooleaatti, propyleeniglykolimonolauraatti, sorbi-20 taanimonostearaatti, polyoksietyleenirasva-alkoholieetteri ja lignosulfonaatti. Pinta-aktiivinen aine voi olla myös emulgaattoriseos.

25 Tärkeä pinta-aktiivisen aineen ominaisuus on sen kyky ai-kaansaada emulsio. Keksinnön mukainen lannoiteseos sisältää noin 1-25 paino-% ja edullisesti noin 2-6 paino-% pinta-aktiivista ainetta. Veden, öljyhakuisen aineen ja pinta-aktiivisen aineen tilalla voidaan käyttää myös vähintään kahta náitá komponentteja sisältäviä teknisiä seoksia, kuten eri 30 prosessien sivutuotteita. Sopivia sellaisia aineita ovat rankki, melassi ja vinassi.

35 Lannoitevalmisteeseen voidaan myös lisätä nitrifikaatioinhibittoreita, hidasliukoisia tai hitaasti hajoavia kasvinravinteita, kasvua edistäviä komponentteja, kasvinsuojeluaineita, kasvuhormoneja ja/tai maanparannuskomponentteja.

Kuten jo edellä mainittiin, keksinnön mukaista pastan tai emulsiolietteen muodossa olevaa lannoitevalmistetta käytetään edullisesti lannoitteena lisäämällä se sellaisenaan eli pastan tai emulsiolietteen muodossa maahan. Tällöin on myös 5 etuna, että sen levittämiseen voidaan käyttää maatiloilla ja käytössä olevia lietelannan säilytys-, kuljetus- ja levityslaitteita.

Seuraavassa esitetään muutama suoritusesimerkki, joiden tar 10 koitus on vain valaista esillä olevaa keksintöä.

Esimerkit 1-7 ja 9-19 kuvaavat pastalannoitteiden valmistusta.

15 Esimerkit 8 ja 20 kuvaavat lannoitteiden avulla suoritettuja kasvatuskokeita astiassa.

Esimerkit 21-24 kuvaavat lannoitteiden valmistamista erilaisilla resepteillä.

20 Kaikki prosenttiluvut tarkoittavat paino-%, ellei toisin mainita.

#### Esimerkki 1

25 Seos, joka sisältää 60 g vettä ja 200 g kuivaa jauhettua lannoitetta, jonka typen, fosforin ja kaliumin suhde on 15-6-12 jauhetaan kuulamyllyssä. Syntyneeseen lietteseen lisätään seos, joka sisältää 20,7 g rypsiöljyä ja 20,7 g pinta-aktiivista ainetta (soijalesitiini) ja emulgoidaan sauvasekoittimella. Lopuksi tuotteeseen lisätään 20 g sitruunahappoa. Valmis tuote on pastamainen.

#### Esimerkit 2-5

35 Pastalannoitteet valmistettiin esimerkissä 1 kuvatulla tavalla, reseptit ovat taulukossa 1.

Taulukko 1

Osuus, paino-%

5	Esim.	kasvinravinteita sisältävät yhdisteet	vesi	org.aine	hapot		
						2	18,7
	3	63,9		19,3	13,2		p-tolueenish.**3,6

10 \* Sokalan on C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-dikarboksyylihappojen seos  
 \*\* p-tolueenisulfonihappo

Esimerkki 6 Lannoitevalmisteen aikaansaaminen

Seos, joka sisältää 25 g vettä, 27,2 g ammoniumnitraattia,  
 15 20,8 g ureaa 49,2 g apatiittia, 38,2 g kaliumsulfaattia, 2,6 g sitruunahappoa, 2,6 g oksaalihappoa ja 1,3 g muurahaishappoa jauhetaan kuulamyllyssä. Syntyneeseen lietteeseen lisätään 16,7 g öljyä ja 16,7 g soijalesitiiniä ja seos emulgoidaan sauva-  
 sekoittimella. Tuote on pastamainen.

20

Esimerkki 7

Seos, joka sisältää 28 g vettä, 25,6 g ammoniumnitraattia, 19,4 g ureaa 46,4 g apatiittia, 35,8 g kaliumsulfaattia jauhetaan kuulamyllyssä. Syntyneeseen lietteeseen lisätään 12,3 g öljyä ja 12,3 g soijalesitiiniä ja seos emulgoidaan sauva-  
 sekoittimella. Lopuksi lisätään 12,6 g väkevää typihappoa. Tuote on pastamainen.

Esimerkki 8, kasvatuskokeet

30 Baumann-astioihin annosteltiin 7 litraa kosteaa maata. Pastamaiset lannoitteet levitettiin 10 ml:n kertakäyttöruiskuilla. Käytetyt lannoitemääräät (N 200 mg/l, P 40 mg/l, K 200 mg/l) laskettiin 7 maalitraa kohti. Niillä koejäsenillä, jotka saivat rakeisia koelannoitteita, käytettiin ravinteiden tasaamiseen kiinteitä kemikaaleja (KNO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, KCl).  
 35 Pastamuotoisia koelannoitteita saaneilla koejäsenillä ravinemääräät tasattiin pääasiassa NK-pastaa käyttäen. Astioissa kasvatettiin raiheinää. Heinäsatot kuivattiin lämpökaapissa ja niistä määritettiin fosforipitoisuudet. Vertailuna käytettiin nykykäytänön mukaista raemaista lannoitetta (esim.

40

1-5) tai apatiittia sisältävää raemaista lannoitetta (esim. 6-7). Tulokset ovat taulukossa 2.

Taulukko 2

5

	lannoite	1. sadon P-otto mg/astia	2. sadon P-otto mg/astia	1 + 2 P-otto	% ver- tailusta
	NPK - rae*	80,1	48,2	128,30	100
	Esim. 1	87,6	47,9	135,50	106
	Esim. 2	84,8	49,3	134,10	105
10	Esim. 3	81,9	56,3	138,20	108
	Esim. 4	84,8	53,8	138,60	108
	Esim. 5	84,4	54,3	138,70	108
	NPK-rae, P apatiittina*	54,4	40,4	94,80	100
15	Esim. 6	59,6	45,5	105,10	111
	Esim. 7	68,9	46,7	115,60	122

(\* = vertailu)

20

Koetuloksista voidaan todeta, että kasvin fosforin saanti paranee. Erityisesti apatiittia sisältävässä lannoitteessa hapon teho on huomattava.

25

Esimerkki 9: Lannoitevalmisteen aikaansaaminen

Seos, joka sisältää 12,5 kg vettä ja 50 kg kuivaa jauhettua lannoitetta, jonka typen, fosforin ja kaliumin suhde on 15-6-12, jauhetaan helmimyllyssä 40 °C:ssa. Syntynyt liete pumppataan emulgointilaitteeseen, jossa siihen lisätään 40

30

°C:inen seos, joka sisältää 5 kg rypsiöljyä ja 5 kg pinta-aktiivista ainetta (soijalesitiini) ja emulgoidaan. Lopuksi tuotteeseen lisätään 500 g happeosta, joka sisältää oksali-, sitruuna-, ja muurahaishappoa painosuhteessa 1:1:1. Valmis tuote on pastamainen.

35

Esimerkit 10-16: Lannoitevalmisteiden aikaansaaminen

Valmistettiin emulsiolannoitteita siten, että ensin tehtiin helmimyllyllä lietteitä vedestä ja esimerkin 1 mukaisesta

lannoitejauheesta, lisättiin rypsiöljy ja lesitiini, emulgoitiin ja lopuksi tuotteeseen sekoitettiin erilaisia orgaanisia happoja, niiden seoksia tai suoloja, epäorgaanisia happoja tai epäorgaanisen ja orgaanisen hapon seoksia. Re-  
5 septit ovat taulukossa 3.

Taulukko 3

10	Esim.	vert.	koe	Osuus, paino-%			
				sisältävät yhdisteet	vesi	org.aine	hapot
15	10		68,9		17,2	13,9	
							-
20	11		68,4		17,1	13,7	typpihappo 0,6 fosforih. 0,15
	12		65,0		16,1	15,4	typpihappo 2,9 fosforih. 0,7
25	13		69,9		12,6	14,0	oksaalihappo 1,4 sitruunah. 1,4 muurahaish. 0,75
30	14		69,4		15,3	13,9	fosforih. 0,69 oksaalih. 0,28 sitruunah. 0,28 muurahaish. 0,14
35	15		70,4		14,8	14,1	Sokalan 0,35 etikkahappo 0,35
	16		68,5		14,4	13,7	Sokalan 2,7 etikkahappo 0,68
			68,8		17,2	13,9	hydrol. polyakryyliamidi 0,1

Esimerkki 17: Lannoitevalmisteen aikaansaaminen

40 Seos, joka sisältää 5 kg vettä, 18,5 kg kalkkiammonsalpietaria (KAS), 11 kg ureaa ja 20,5 kg kaliumsulfaattia jauhetaan helmimyllyssä 40 °C:ssa. Syntynyt liete pumpataan emulgointilaitteeseen, jossa siihen lisätään 40-°C:inen seos, joka sisältää 5 kg rypsiöljyä ja 5 kg soijalesitiiniä. Lopuksi 45 tuotteeseen lisätään 2,5 kg sitruunahappoa.

Esimerkit 18-19: Lannoitevalmisteiden aikaansaaminen.

5 Valmistettiin emulsiolannoitteita siten, että ensin tehtiin helmimyllyllä lietteitä vedestä ja esimerkin 17 mukaisesta lannoitejauheesta, lisättiin rypsiöljy ja lesitiini, emulgoitiin ja lopuksi tuotteeseen sekoitettiin orgaanisten hapojen seos. Reseptit ovat taulukossa 4.

Taulukko 4

10	Esim.	kasvinravinteita sisältävät yhdisteet	Osuus, paino-%		
			vesi	org.aine	hapot
15	vert.	74,7	10,4	14,9	-
18		76,3	7,6	15,3	oksaalih. 0,3 sitraunah. 0,3 muurahaish. 0,15
20	19	74,1	7,4	14,8	oksaalih. 1,5 sitraunah. 1,5 muurahaish. 0,75

Esimerkki 20: Kasvatuskokeet

25 5 litran kasvatusastioihin siirrettiin 3,5 litraa kuivaa hiekkamaata. Maat lannoitettiin esimerkkien mukaisilla lannoitteilla sekä vertailulannoitteella siten, että ravinne-  
määrit astioissa mg/kg maata olivat seuraavat: N 300 mg/kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 300 mg/kg ja K<sub>2</sub>O 300 mg/kg. Astioissa kasvatettiin rai-  
.30 heinää. Astioista leikattiin heinä neljän ja uudestaan seitsemän viikon kuluttua istutuksesta. Leikatut heinänäytteet kuivattiin ja niistä määritettiin kuivapainot ja fosforipitoisuudet. Kasvien fosforin saantia verrattiin vastaaviin pastamaisiin lannoitteisiin, joihin ei oltu lisätty hoppoja.  
35 Tulokset ovat taulukossa 5.

..

Taulukko 5

	lannoite	1. sadon P-otto mg/astia	2. sadon P-otto mg/astia	1 + 2 P-otto	% ver- tailusta
5	NPK-pasta*	31,1	37,6	68,72	100
	Esim. 9	49,5	42,2	91,70	133
	Esim. 10	35,2	43,6	78,80	115
	Esim. 11	42,2	46,5	88,70	129
	Esim. 12	48,3	46,9	95,20	139
	Esim. 13	46,6	41,3	87,90	128
	Esim. 14	39,4	37,8	77,20	112
10	Esim. 15	39,6	45,8	85,40	124
	Esim. 16	56,8	47,3	104,1	152
15	NK-pasta*	14,8	21,8	36,60	100
	Esim. 17	21,4	20,9	42,30	116
	Esim. 18	17,2	21,6	38,80	106
	Esim. 19	25,4	20,4	45,80	125

(\* = vertailu)

20 Tuloksista voidaan todeta, että kasvien fosforin otto parani merkittävästi happokomponenttia sisältävällä lannoitteella, enimmillään jopa 50 %. NK-pastoilla tehdyssä kokeessa hapot edistivät maaperässä olevan fosforin hyväksikäyttöä.

25 Esimerkit 21-24. Lannoitteiden valmistaminen eri resepteilä

Kasvinravinteita sisältävät raaka-aineet jauhettiin kuulamyllyssä veteen, rankkiin tai vinassiin sekoitettuna. Tarvittaessa lisättiin öljyä ja lesitiiniä ja emulgoitiin sauvasekoittimella. Reseptit ovat taulukossa 6.

Taulukko 6

Osuus, paino-%

	<u>komponentti</u>	<u>Esim. 21</u>	<u>Esim. 22</u>	<u>Esim. 23</u>	<u>Esim. 24</u>
5	jauh.lannoite				
	NPK 15-6-12	47,6	49	79	
	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>				17,9
	urea				13,6
10	apatiitti				32,4
	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>				25,1
	vesi		9,6	11	4,5
	rankki (36 % ka.)	31,4	32,6		
	vinassi			8	4,5
15	öljy	8	3,4		
	lesitiini	8	3,4		
	sitruunahappo	5	2		
	typpihappo			2	2

20

Patenttivaatimukset

1. Kontrolloidusti vaikuttava lannoitevalmiste, joka on emulsio-suspension tai emulsion muodossa ja joka käsittää:

5 a) 30-90 paino-% kasvinravinteita sisältäviä yhdisteitä,

b) 5-50 paino-% vettä,

c) 2-20 paino-% öljyhakuista orgaanista ainetta ja

d) 1-25 paino-% w/o-tyyppistä pinta-aktiivista ainetta, tunnettu siitā, että se käsittää myös:

e) 0,1-10 paino-% happoa, sen seosta tai anhydridiā.

10

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lannoitevalmiste, tunnettu siitā, että se on pastan muodossa.

15

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen lannoitevalmiste, tunnettu siitā, että happo on  $C_1-C_{10}$ -monokarboksyylihappo, hydroksikarboksyylihappo tai dikarboksyylihappo tai niiden jokin anhydridi tai seos.

20

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen lannoitevalmiste, tunnettu siitā, että happo on epäorgaaninen happo, edullisesti typpi- tai fosforihappo.

25

5. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen lannoitevalmiste, tunnettu siitā, että happo on anioninen polyelektrolytti, edullisesti polyakryylihappo, polymetakryylihappo, niiden jokin seos tai johdannainen.

30

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen lannoitevalmiste, tunnettu siitā, että happo on hydrolysoitu polyakryyliamidi.

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, tunnettu siitā, että se sisältää niukkaliukoista fosforia, kuten apatiittia.

35

8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, tunnettu siitā, että se sisältää vähintään 60 paino-% kasvinravinnetta sisältävää yhdistettä.

OHV 1-2  
happo

9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu siitā**, että se sisältää enintään 80 paino-% kasvinravinnetta sisältävää yhdistettä.

5 10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu siitā**, että se sisältää enintään 6 paino-% öljyhakuista orgaanista ainetta.

10 11. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu siitā**, että se sisältää enintään 6 paino-% pinta-aktiivista ainetta.

15 12. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu siitā**, että se sisältää enintään 40 paino-% vettä.

20 13. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu siitā**, että kasvinravinteita sisältävää yhdiste on lannoiteraka-ainetta, joka yhdessä lannoiteseoksen vesikomponentin kanssa muodostaa kyllästymispisteen lähellä tai edullisesti sen yläpuolella olevan seoksen.

25 14. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu siitā**, että kasvinravinne perustuu kationeihin  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ; anioneihin  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , fosfaatit, polyfosfaatit, ja/tai ureaan ja/tai hivenravinteisiin.

30 15. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu siitā**, että öljyhakuinen orgaaninen aine on ei-fytotoksinen öljy.

35 16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu siitā**, että ei-fytotoksinen öljy on valittu seuraavista öljyistä: rapsi-, auringonkukka-, palmu-, kookos-, maisisi- tai rypsiöljy tai näiden öljyjen seos.

17. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu siitā**, että pinta-aktiivinen aine on w/o-

tyyppinen, edullisesti lesitiini, polyolin ja rasvahapon es-teri tai sen johdannainen, kuten öljy- tai rasvamonoglyseri-di taikka lignosulfonaatti.

5 18. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu** siitä, että öljyhakuinen ja pinta-aktiivinen aine ovat rankin muodossa.

10 19. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lannoitevalmiste, **tunnettu** siitä, että se sisältää nitrifikaatioinhibiittoreita, hidasiukoisia kasvinravinnekomponentteja, kasvinsuojeluaineita, kasvihormoneja tai maanparannuskomponentteja.

15 20. Jonkin patenttivaatimuksen 1-17 mukaisen lannoitevalmisten **käyttö** lannoitteena lisäämällä se maahan pastan tai emulsion muodossa.

#### Patentkrav

20 1. Gödselprep med kontrollerad verkan, som är i form av en emulsion-suspension eller emulsion och som innehållar:

- a) 30-90 vikt-% av föreningar innehållande växtnäringsämnen,
- b) 5-50 vikt-% vatten,

25 c) 2-20 vikt-% av ett lipofilt organiskt ämne,

d) 1-25 vikt-% av ett ytaktivt ämne av w/o-typ,

**kännetecknat** av att det också innehållar:

e) 0,1-10 vikt-% av en syra, en blandning eller anhydrid därav.

30

2. Gödselprep enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att det är i form av en pasta.

35 3. Gödselprep enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknat** av att syran är en C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-monokarboxylsyra, hydroxikarboxylsyra eller dikarboxylsyra eller en anhydrid eller blandning därav.

4. Gödselprepreat enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknat** av att syran är en oorganisk syra, företrädesvis salper- eller fosforsyra.

5 5. Gödselprepreat enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknat** av att syran är en anionisk polyelektrolyt, företrädesvis polyakrylsyra, polymetakrylsyra, en blandning eller ett derivat därav.

10 6. Gödselprepreat enligt patentkrav 5, **kännetecknat** av att syran är en hydrolyserad polyakrylamid.

15 7. Gödselprepreat enligt något av de föregående patentkra-ven, **kännetecknat** av att det innehåller svårlöslig fosfor såsom apatit.

20 8. Gödselprepreat enligt något av de föregående patentkra-ven, **kännetecknat** av att det innehåller åtminstone 60 vikt-% av en förening innehållande växtnäringsämne.

25 9. Gödselprepreat enligt något av de föregående patentkra-ven, **kännetecknat** av att det innehåller åtminstone 80 vikt-% av en förening innehållande växtnäringsämne.

30 10. Gödselprepreat enligt något av de föregående patentkra-ven, **kännetecknat** av att det innehåller högst 6 vikt-% av ett lipofilt organiskt ämne.

11. Gödselprepreat enligt något av de föregående patentkra-ven, **kännetecknat** av att det innehåller högst 6 vikt-% av ett ytaktivt ämne.

35 12. Gödselprepreat enligt något av de föregående patentkra-ven, **kännetecknat** av att det innehåller högst 40 vikt-% av vatten.

13. Gödselprepreat enligt något av de föregående patentkra-ven, **kännetecknat** av att föreningen innehållande växtnäringsämne.

sämmen utgörs av gödselrämaterial, som tillsammans med gödselpreparatets vattenkomponent bildar en blandning, som är nära mättningspunkten eller företrädesvis ovan om den.

5 14. Gödselprepreat enligt något av de föregående patentkra-  
ven, **kännetecknat** av att växtnäringsämnet är baserat på ka-  
tionerna  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ; anionerna  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , fosfa-  
ter, polyfosfater, och/eller urean och/eller på spärämnen  
baserade näringämnen.

10

15. Gödselprepreat enligt något av de föregående patentkra-  
ven, **kännetecknat** av att det lipofila organiska ämnet är en  
icke-fytotoxisk olja.

15

16. Gödselprepreat enligt patentkrav 15, **kännetecknat** av  
att den icke-fytotoxiska oljan valts bland följande oljor:  
raps-, solros-, palm-, kokos-, majs- eller rypsolja eller en  
blandning av dessa oljor.

20

17. Gödselprepreat enligt något av de föregående patentkra-  
ven, **kännetecknat** av att det ytaktiva ämnet är av typ w/o,  
företrädesvis lecitin, en ester av en polyol och en fettsyra  
eller derivat därav, såsom en olje- eller fettmonoglycerid  
eller ett lignosulfonat.

25

18. Gödselprepreat enligt något av patentkraven 1-4, **känne-  
tecknat** av att det lipofila och ytaktiva ämnet är i form av  
drank.

30

19. Gödselprepreat enligt något av de föregående patentkra-  
ven, **kännetecknat** av att det innehåller nitrifikationsinhi-  
bitorer, långsamtlösliga växtnäringskomponenter, växtskydds-  
medel, växthormoner eller jordförbättringskomponenter.

35

20. Användning av ett gödselprepreat enligt något av pa-  
tentkraven 1 till 17 som gödsel genom tillsats därav i jor-  
den i form av en pasta eller emulsion.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image  
problems checked, please do not report these problems to  
the IFW Image Problem Mailbox.**